

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-256127

(43)Date of publication of application : 25.09.1998

(51)Int.Cl.

H01L 21/027

B05C 11/08

B05D 1/40

B05D 3/00

G03F 7/16

(21)Application number : 09-057838

(71)Applicant : DAINIPPON SCREEN MFG CO LTD

(22)Date of filing : 12.03.1997

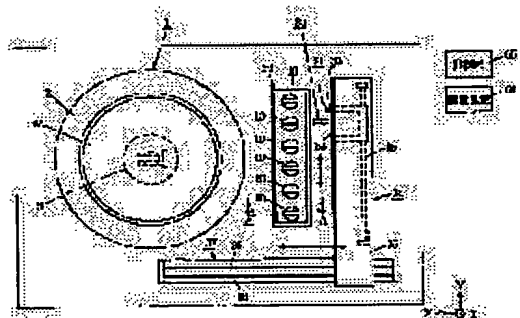
(72)Inventor : NISHIMURA JOICHI
OTANI MASAMI
IMANISHI YASUO
TSUJI MASAO
IWAMI MASAKI
MORITA AKIHIKO
KAWAMOTO TAKANORI

(54) WAFER PROCESSING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a simply structured wafer processing device capable of controlling the temperatures of processing chemicals provided to the wafer.

SOLUTION: A plurality of nozzles 10 connected to pipes for different types of processing chemicals are received in the waiting section 50, selectively held by a nozzle grip section 20 movable horizontally and vertically, and transferred to a predetermined position on a wafer W on a rotary processing unit 1, and the processing chemical is provided to the wafer W. The nozzle grip section 20 has a pair of grip arm to which a Peltier element is attached. The pipes for processing chemicals in the nozzles 10 are wound around a thermal conductive body having a grip section grasped by the grip arm, influenced by heat absorption action by the Peltier element attached to the nozzle holder 20, and the temperatures of the processing chemicals in the pipes are adjusted to predetermined values.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

05.12.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-256127

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月25日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	F I	
H 0 1 L 21/027		H 0 1 L 21/30	5 6 4 C
B 0 5 C 11/08		B 0 5 C 11/08	
B 0 5 D 1/40		B 0 5 D 1/40	A
			Z
G 0 3 F 7/16	5 0 2	G 0 3 F 7/16	5 0 2
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)			

(21) 出願番号 特願平9-57838

(22) 出願日 平成9年(1997) 3月12日

(71) 出願人 000207551

大日本スクリーン製造株式会社
京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1

(72) 発明者 西村 譲一

京都市伏見区羽東師古川町322番地 大日本スクリーン製造株式会社洛西事業所内

(72) 発明者 大谷 正美

京都市伏見区羽東師古川町322番地 大日本スクリーン製造株式会社洛西事業所内

(74) 代理人 弁理士 福島 祥人

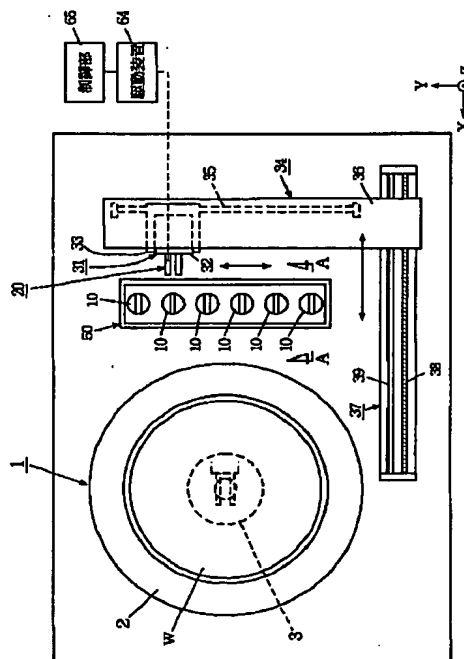
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板処理装置

(57) 【要約】

【課題】 簡単な構成によって基板に供給される処理液の温度調整が可能な基板処理装置を提供する。

【解決手段】 異なる種類の処理液配管が接続された複数のノズル10を待機部50に収納するとともに、垂直および水平方向に移動可能なノズル把持部20がノズル10を選択して把持し、回転処理部1の基板W上の所定位置に搬送して処理液を基板Wに供給する。ノズル把持部20は、ベルチェ素子を取り付けられた一対の挟持アームを有する。ノズル10内の処理液配管は挟持アームに把持される把持部を有する伝熱部材の周囲に巻き付けられており、ノズル把持部20のベルチェ素子からの吸熱作用を処理液配管に及ぼし、処理液配管内の処理液を所定の温度に調整する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板を水平姿勢で保持する基板保持手段と、

前記基板保持手段に保持された前記基板に処理液を供給するノズルと、

処理液を前記ノズルに導く処理液配管と、

前記ノズルを把持して移動可能なノズル把持部と、

前記ノズル把持部を前記基板保持手段に保持された前記基板の上方位置と前記基板の外方の待機位置とに移動させる移動手段と、

前記ノズル把持部の温度を調整する第1の温度調整手段とを備えたことを特徴とする基板処理装置。

【請求項2】 前記ノズルは、

前記処理液配管の先端に接続され、処理液を吐出するノズルチップと、

前記処理液配管の先端部近傍の表面に接触して前記処理液配管内の処理液と前記ノズル把持部との間で熱を伝達する伝熱部材とを備え、

前記ノズル把持部は前記伝熱部材を把持することを特徴とする請求項1記載の基板処理装置。

【請求項3】 前記待機位置に配置され、待機時に前記ノズルを収納する待機容器と、

前記待機容器の温度を調整する第2の温度調整手段とをさらに備えたことを特徴とする請求項1または2記載の基板処理装置。

【請求項4】 前記第1の温度調整手段は、前記ノズル把持部に設けられた熱電冷却素子を含むことを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の基板処理装置。

【請求項5】 前記待機容器は前記ノズルを複数個収納し、

前記ノズル把持部は、前記複数のノズルのいずれかを選択的に把持することを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の基板処理装置。

【請求項6】 前記第1の温度調整手段の温度調整動作を制御する制御手段をさらに備えたことを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の基板処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、基板に処理液を供給して所定の処理を行う基板処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】半導体ウエハ、液晶表示装置用ガラス基板、フォトマスク用ガラス基板、光ディスク用ガラス基板等の基板に種々の処理を行うために基板処理装置が用いられている。基板処理装置の一例として、基板の表面に処理液を供給して薄膜を形成する回転式塗布装置がある。

【0003】図5は、従来の回転式塗布装置の概略構成を示す断面図である。回転式塗布装置は、基板Wを水平に保持して回転する回転保持部78および基板Wに処理

液を供給する処理液供給アーム70を備える。

【0004】処理液供給アーム70は、その基部が支持ブロック77に保持され、鉛直軸Z0の周りに回転可能に形成されている。処理液供給アーム70のアーム部は、処理液配管72、温調配管73および金属配管74からなる3重管構造を有している。また、処理液供給アーム70の先端には、基板Wに処理液を吐出するノズル71が接続されている。処理液配管72は、その先端がノズル71に接続され、他端が処理液を貯留する処理液貯留部（図示せず）に接続されている。

【0005】例えば処理液がレジストの場合、レジストの温度によっては、基板W上に形成されるレジスト膜の膜厚が基板Wの平面方向でばらつきを生じることが知られている。そこで、図示の回転式塗布装置では、処理液配管72の周囲に温調配管73を配設して処理液配管72内の処理液の温度を調整している。

【0006】すなわち、処理液配管72と金属配管74との間に温調配管73を挿入させることにより、処理液配管72と温調配管73との間に温調水の往路75を形成し、さらに温調配管73と金属配管74との間に温調水の復路76を形成している。そして、外部の恒温水槽（図示せず）から供給された温調水（一定温度に調整された水）を往路75を通り処理液配管72に沿ってノズル71側へ流動させて処理液配管72内の処理液を所定の温度に調整する。また、ノズル71側に達した温調水を復路76に導き、ノズル71側から恒温水槽側へ回収している。このような構造により、ノズル71から吐出される処理液の温度を所定の温度に調整し、基板W表面上に形成される薄膜の膜厚の均一化を図っている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のように、処理液配管72の周囲を温調配管73で取り囲み温調水を流動させる構造を用いた場合、温調配管73が大口径となり、それに伴って温調配管73の剛性が増大する。そのため、温調配管73の剛性が処理液供給アーム70の回転時の抵抗となって処理液供給アーム70の基板W上での停止位置に誤差が生じるといった問題がある。

【0008】また、近年では半導体素子の素子構造の微細化あるいは基板の大口径化に伴い、新たな種類の処理液が開発され、それによって基板Wに供給される処理液の種類が増加している。このため、処理液の種類ごとに温調配管を設ける必要が生じ、配管経路が複雑化するとともに、各温調配管内の温調水の温度調整を行うサーキュレータも増加し、装置が大型化および複雑化するという問題がある。

【0009】本発明の目的は、簡単な構成によって基板に供給される処理液の温度調整が可能な基板処理装置を提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段および発明の効果】第1の発明に係る基板処理装置は、基板を水平姿勢で保持する基板保持手段と、基板保持手段に保持された基板に処理液を供給するノズルと、処理液をノズルに導く処理液配管と、ノズルを把持して移動可能なノズル把持部と、ノズル把持部を基板保持手段に保持された基板の上方位置と基板の外方の待機位置とに移動させる移動手段と、ノズル把持部の温度を調整する第1の温度調整手段とを備えたものである。

【0011】第2の発明に係る基板処理装置は、第1の発明に係る基板処理装置の構成において、ノズルが、処理液配管の先端に接続され、処理液を吐出するノズルチップと、処理液配管の先端部近傍の表面に接触して処理液配管内の処理液とノズル把持部との間で熱を伝達する伝熱部材とを備え、ノズル把持部が伝熱部材を把持するものである。

【0012】第3の発明に係る基板処理装置は、第1または第2の発明に係る基板処理装置の構成において、待機位置に配置され、待機時にノズルを収納する待機容器と、待機容器の温度を調整する第2の温度調整手段とをさらに備えたものである。

【0013】第4の発明に係る基板処理装置は、第1～第3のいずれかの発明に係る基板処理装置の構成において、第1の温度調整手段が、ノズル把持部に設けられた熱電冷却素子を含むものである。

【0014】第5の発明に係る基板処理装置は、第1～第4の発明のいずれかに係る基板処理装置の構成において、待機容器はノズルを複数個収納し、ノズル把持部が、複数のノズルのいずれかを選択的に把持するものである。

【0015】第6の発明に係る基板処理装置は、第1～第5のいずれかの発明に係る基板処理装置の構成において、第1の温度調整手段の温度調整動作を制御する制御手段をさらに備えたものである。

【0016】第1～第6の発明に係る基板処理装置においては、ノズルと、ノズルを所定位置に移動させるノズル把持部および移動手段とを分離し、第1の温度調整手段によりノズル把持部の温度を調整している。このため、ノズル把持部がノズルを把持すると、所定温度に調整されたノズル把持部とノズルとの間で伝熱作用が生じ、ノズルに導かれる処理液配管内の処理液が所望の温度に調整される。これにより、所望の温度に設定された処理液をノズルから基板表面に供給することができる。それゆえ、従来のように処理液配管に沿って温調配管を設ける必要がなくなり、簡単な構成によって処理液の温度調整を行うことができる。

【0017】特に、第2の発明に係る基板処理装置においては、ノズルに設けられた伝熱部材を介してノズル把持部から処理液配管の先端部近傍に伝熱作用が及ぼされる。これにより、処理液配管の先端部近傍内の処理液を

所望の温度に調整してノズルチップから基板上に処理液を吐出することができる。

【0018】特に、第3の発明に係る基板処理装置においては、待機時にノズルが保持される待機容器に対して第2の温度調整手段により温度調整が行われる。このため、所定の温度に保持された待機容器に収納されている間、ノズル内の処理液が所定の温度に保持されることになり、それによってノズル把持部からの伝熱作用によってノズル内の処理液を所望の温度に調整する動作を短時間で行うことができる。

【0019】特に、第4の発明に係る基板処理装置においては、熱電冷却素子を用いてノズル把持部の温度調整が行われる。熱電冷却素子は熱電効果を利用するため、従来のような温調水の循環配管や恒温水槽等の設備が不要となり、かつ短時間で温度制御性に優れることにより、簡単な構成でかつ短時間で温度調整が可能となる。

【0020】特に、第5の発明に係る基板処理装置においては、待機容器に複数のノズルを収納し、ノズル把持部が複数のノズルの中から1または複数のノズルを選択して移動し、かつ温度調整を行うことができる。この場合、第1の温度調整手段がノズル把持部に対して設けられているため、ノズルが増加しても新たな温度調整手段を設ける必要がない。それゆえ、ノズルの増加に対する適応性に優れた基板処理装置を得ることができる。

【0021】特に、第6の発明に係る基板処理装置においては、第1の温度制御手段の温度調整動作は制御手段により制御される。例えば、制御手段はノズル把持部がノズルを把持するとともにノズル把持部の温度調整動作を開始し、処理液の吐出動作が終了と同時に温度調整動作を終了するように制御することができる。このため、温度調整のための消費電力を低減することができる。

【0022】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の基板処理装置の実施例による回転式塗布装置の平面図である。以下では、基板処理装置として回転式塗布装置を例に説明する。

【0023】図1において、回転式塗布装置は基板Wに処理液を供給して回転塗布する回転処理部1、処理液を吐出するノズル10を把持するノズル把持部20、ノズル把持部20を鉛直方向（Z軸方向）に移動させる垂直移動部31、ノズル把持部20をX軸方向に移動させるX軸水平移動部34、ノズル把持部20をY軸方向に移動させるY軸水平移動部37および複数のノズル10を収納する待機部50を備えている。

【0024】回転処理部1は、基板Wを水平姿勢で保持して回転駆動する回転保持部3および回転保持部3の周囲を取り囲み、基板Wから飛散される処理液が外方へ拡散するのを防止する中空のカップ2を備えている。

【0025】図2は、ノズル10の断面図である。ノズ

ル10は、金属製のハウジング11を備える。ハウジング11の下端には突出部12が形成されており、突出部12の先端には、ノズルチップ13がナット14により固定されている。また、ハウジング11の内部には伝熱部材15が配置されている。伝熱部材15はハウジング11の内部に収納される胴部15bと、ハウジング11の上面から突出した把持部15aとから構成されている。伝熱部材15の胴部15bはハウジング11の内面との間にドーナツ状の円筒空間11cを構成している。

【0026】処理液配管16は、樹脂チューブ等からなり、ハウジング11の側面上方に形成された貫通孔11aを通りハウジング11内に挿入され、さらに伝熱部材15の胴部15bの外表面に巻き付けられ、先端が突出部12に形成された貫通孔11bに挿入されている。また、伝熱部材15の胴部15bに巻き付けられた処理液配管16の外表面がハウジング11の内表面に接触するように、伝熱部材15の胴部15bの外径とハウジング11の内径とが調整されている。

【0027】伝熱部材15の把持部15aはハウジング11の上面から突出し、その側面が後述するノズル把持部20の挟持アーム21（図3参照）により挟持される。そして、ノズル把持部20が伝熱部材15の把持部15aを挟持して移動することによりノズル10が移動される。

【0028】伝熱部材15およびハウジング11は熱伝導性に優れ、かつ耐薬性に優れた材料、例えばステンレス等の金属材料からなる。また、伝熱部材15の把持部15aがハウジング11の上面を貫通する部分あるいは伝熱部材15の胴部15bとハウジング11との接合部分は伝熱性が低下しないように十分に接合されている。なお、伝熱部材15とハウジング11は一体に形成されてもよい。

【0029】図3(a)は、ノズル把持部の平面図であり、図3(b)は図3(a)中のB-B線断面図である。ノズル把持部20は、ノズル10の把持部15aを挟持する一対の挟持アーム21、21を有する。各挟持アーム21は熱伝導性に優れた金属材料、例えばステンレスからなり、先端部は、ノズル10の把持部15aに接触する挟持面21aおよびノズル10のハウジング11上面に接触する接触面21bを有する断面L字形状に形成されている。各挟持アーム21はベース部材22の上面に形成されたレール23、23に沿ってY軸方向の互いに反対の向きにスライド移動可能に取り付けられている。

【0030】一対の挟持アーム21、21の基部側には一対の挟持アーム21を互いに反対方向に水平移動させるリンク機構24およびリンク機構24を駆動する駆動シリンダ26が接続されている。リンク機構24は4節リンク構造を有し、リンク24aとリンク24bの連結部25がベース部材22に固定され、リンク24cとリ

ンク24dの連結部が駆動シリンダ25のロッドに連結されている。さらに、リンク24bとリンク24dの連結部およびリンク24aとリンク24cの連結部がそれぞれ挟持アーム21、21に取り付けられている。そして、駆動シリンダ26のロッドを伸張させると、一対の挟持アーム21、21が互いに離反してノズル10を開放し、駆動シリンダ26のロッドを後退させると、一対の挟持アーム21、21が互いに接近してノズル10の把持部15aを挟持する。

【0031】また、一対の挟持アーム21、21の挟持面21aと反対側の表面にはベルチェ素子27が取り付けられている。また、回転式塗布装置内の所定の位置には、ベルチェ素子27を駆動する駆動装置64（図1参照）が設けられている。駆動装置64の動作は制御部65（図1参照）により制御される。

【0032】ベルチェ素子27は熱電冷却効果により挟持アーム21を短時間で所定の温度に設定することができる。また、ベルチェ素子27の表面にはベルチェ素子27からの発熱分を除去する冷却水を供給する冷却水循環部材28が配設されている。冷却水循環部材28の一端には内部に冷却水を送り込むための冷却水供給管29および冷却水を外方へ取り出すための冷却水排出管30が接続されている。この冷却水供給管29および冷却水排出管30は外部に設けられた冷却水供給装置（図示せず）に接続されている。

【0033】図4は、図1中における待機部のA-A線断面図である。待機部50は、本体部51と本体部51の上面を覆う上蓋52とから構成され、待機中の複数のノズル10を溶剤雰囲気中に収納する。本体部51の中央下部には溶剤を保持する溶剤貯留部56が形成され、その上方には溶剤空間53が形成されている。溶剤空間53には溶剤を供給するための溶剤供給管路59が接続されている。また、本体部51におけるノズルチップ13の下方位置には、ノズルチップ13から滴下する処理液を外方へ排出するための排出管路55が接続されている。

【0034】本体部51の上部にはノズル10を収納するノズル収納部51aが形成されている。ベルチェ素子57は回転式塗布装置内の所定の位置に配置された駆動装置（図示せず）により駆動される。また、本体部51にはノズル収納部51aと溶剤空間53とを連通する連通空間54が形成されている。ノズル10がノズル収納部51に収納された状態で、ノズル10のノズルチップ13は連通空間54および溶剤空間53内に保持される。さらに、上蓋52にはノズル10を通過させるノズル収納口52aが形成されている。

【0035】本体部51および上蓋52の表面にはベルチェ素子57が取り付けられている。ベルチェ素子57は回転式塗布装置内の所定の位置に配置された駆動装置（図示せず）により駆動される。また、ベルチェ素子5

7の表面にはベルチェ素子57からの発熱分を除去する冷却水を供給する冷却水循環部材58が接続されている。冷却水循環部材58には、内部に冷却水を供給するための冷却水供給管60および冷却水を排出するための冷却水排出管61が接続されている。さらに、冷却水供給管60および冷却水排出管61は外部の冷却水供給装置に接続されている。

【0036】待機部50は、ベルチェ素子57により本体部51および上蓋52の温度を所定の温度に調整することで、待機部50に接している各ノズル10を熱伝達

10

で温調し、これによって待機状態にあるノズル10内の処理液配管16に滞留している処理液を所定の温度に保持する。

【0037】さらに、図1を参照して、ノズル把持部20は、ノズル把持部20を鉛直方向(Z軸方向)に移動させる垂直移動部31に取り付けられている。垂直移動部31はノズル把持部20を支持する支持部材32と、支持部材32を昇降移動させる昇降駆動部(図示せず)を有している。

【0038】また、昇降駆動部は、Y軸水平移動部34の水平移動部材33に接続されている。水平移動部材33の一端は、Y軸方向に延びる回転ねじ35に係合している。回転ねじ35は駆動モータ(図示せず)により回転される。これにより、回転ねじ35に係合した水平移動部材33がY軸方向に往復移動し、それによって垂直移動部31およびノズル把持部20がY軸方向に往復移動する。

【0039】さらに、Y軸水平移動部34のスライド板36の一端はX軸方向に延びるX軸水平移動部37の回転ねじ38に係合している。回転ねじ38は駆動モータ(図示せず)により回転される。回転ねじ38の回転によりスライド板36がガイド39に沿ってX軸方向に水平移動する。これによりノズル把持部20がX軸方向に往復移動する。

【0040】本実施例においては、基板保持手段が回転保持部3に相当し、昇降移動部31、Y軸水平移動部34およびX軸水平移動部37が移動手段に相当し、ノズル把持部20に設けられたベルチェ素子27および駆動装置64が第1の温度調整手段に相当し、待機部50に設けられたベルチェ素子57およびその駆動装置が第2の温度調整手段に相当する。さらに、制御部65が制御手段に相当する。

40

【0041】次に、上記構造を有する回転式塗布装置の動作について説明する。図1において、待機部50には異なる種類の処理液を貯留した処理液貯留部(図示せず)に接続された複数のノズル10が収納され、各ノズル10が待機状態にある。回転式塗布装置の制御部65は、予め定められた処理条件に従って基板Wに供給する処理液を選択し、これに対応したノズル10を選択する。

50

【0042】ノズル10が選択されると、垂直移動部31、Y軸水平移動部34およびX軸水平移動部37が駆動され、ノズル把持部20が一对の挟持アーム21、21を開いた状態でノズル10の把持部15aに接近する。

【0043】このとき、制御部65は挟持アーム21に取り付けられたベルチェ素子27を駆動し、挟持アーム21、22を急冷する。同時に、挟持アーム21、21を駆動してノズル10の把持部15aを挟持する。さらに、挟持したノズル10を上方に持ち上げ、X軸水平移動部37およびY軸水平移動部34を駆動させてノズル10を基板Wの中央上方の所定の位置に移動する。

【0044】ノズル10の移動過程における処理液配管16内の処理液の温度調整は以下に行われる。すなわち、図2を参照して、ノズル10の把持部15aが一对の挟持アーム21、21に挟持され、ベルチェ素子27が駆動されると、挟持アーム21が所定温度、本例では雰囲気よりも低い温度に急冷され、伝熱部材15およびハウジング11の熱が挟持アーム21と伝熱部材15の把持部15aとの接触面および挟持アーム21とハウジング11の上面との接触面を通りベルチェ素子27側へ伝導される。このため、伝熱部材15の胴部15bおよびハウジング11の内面に接触した処理液配管16からも吸熱され、処理液配管16内に滞留した処理液が低温度に設定される。また、ノズルチップ13内の処理液もハウジング11を通じて吸熱され、所定の温度に調整される。所定時間温度調整を行なうと、ベルチェ素子27を停止する。

【0045】基板W上の所定位置に移動したノズル10は、所定の温度に調整された処理液を基板Wの表面に吐出する。その後、基板Wが回転され、これによって基板Wの表面に処理液が回転塗布される。処理液の温度は所定の値に調整されているため、不適当な処理液の温度による薄膜の膜厚のばらつきを抑制することができる。

【0046】このように、本実施例による回転式塗布装置においては、ノズル10のハウジング11内に収納された処理液配管16の先端部がノズル把持部20に設けられたベルチェ素子27により所定の温度に調整される。このため、図5に示す従来の基板処理装置のように、処理液配管72の周囲に沿って温調配管73を配設する必要がなくなり、温調配管を省略することができる。それゆえ、各ノズル10は、処理液配管16のみが接続された簡単な構成とすることができる。加えて、ノズル10の増設も容易となる。

【0047】また、各ノズル10ごとに温調配管を必要としないため、温調配管のみならず温調水の循環機構および温度調整装置を省略することができ、回転式塗布装置の構成を簡素化することができる。

【0048】さらに、ノズル10は、待機部50において所定の温度下に収納されている。したがって、待機中

のノズル10内の処理液もほぼ所望の温度に近づいており、このため、ノズル把持部20による処理液の温度調整を短時間で行うことができる。

【0049】なお、本発明の主眼とするところは、ノズル10とノズル10を移動させる移動機構とを分離し、移動機構の一部、すなわちノズル把持部20に温度調整手段を設けたことである。このため、本発明では、上記の実施例に限定されることなく、以下のような変形例を適用することができる。

【0050】まず、ノズル把持部20の挟持アーム21、21およびノズル10の把持部15aの断面形状は、上記実施例に限定されるものではなく、挟持アーム21がノズル10の把持部15aを把持しうるものであれば任意の形状に形成することができる。例えば、把持アーム21の把持面21aに凸部または凹部を設け、ノズル10の把持部15aの表面にこれに噛み合う凹部または凸部を設けてもよい。あるいは、ノズル把持部20がノズル10を吸引して保持する構造であってもよい。この場合には、吸着面が伝熱面となる。

【0051】また、一対の挟持アーム21、21を開閉させる機構として、図3に示すリンク機構以外の他の機構を用いることができる。

【0052】さらに、ノズル把持部20の移動機構は、垂直方向および水平2方向(X軸方向、Y軸方向)に移動可能な機構であれば上記実施例に限定されるものではない。例えば、基板W上の所定位置と待機部50近傍との間を回動可能な回動アームを用いてもよい。

【0053】さらに、ノズル10における処理液配管16と、伝熱部材15およびハウジング11との接触構造は、図2に示す螺旋構造に限定されるものではなく、任意の形状に処理液配管16を引き回してもよく、あるいは伝熱部材15の表面やハウジング11の内面に処理液配管16の外表面に沿う凹部を形成して両者を接触させてもよい。さらには、上記実施例のようなハウジング11や伝熱部材15を用いることなく、ノズルチップ13近傍の処理液配管16の表面を直接あるいは伝熱性に優*

*れた材料を介在してノズル把持部20で挟持するようにしてもよい。

【0054】さらに、温度調整を冷却のみで説明したが、もちろんそれに限らず、加熱、冷却と加熱両方を行ってもよい、つまり温度調整手段をペルチェ素子で説明したが、ペルチェ素子に代えて、ヒーター、さらにペルチェ素子とヒーター両方を備える構成でもよく、また、恒温水による温調でもよい。

【0055】なお、上記実施例では回転式塗布装置を例に説明したが、本発明によるノズル10およびノズル把持部20の構造は洗浄装置や現像装置等の他の基板処理装置に対しても適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例による回転式塗布装置の平面図である。

【図2】ノズルの断面図である。

【図3】ノズル把持部の平面図および断面図である。

【図4】図1中における待機部のA-A線断面図である。

【図5】従来の回転式塗布装置の概略構成を示す断面図である。

【符号の説明】

1 基板処理部

10 ノズル

11 ハウジング

13 ノズルチップ

15 伝熱部材

15a 把持部

15b 胴部

20 ノズル把持部

21 挟持アーム

24 リンク機構

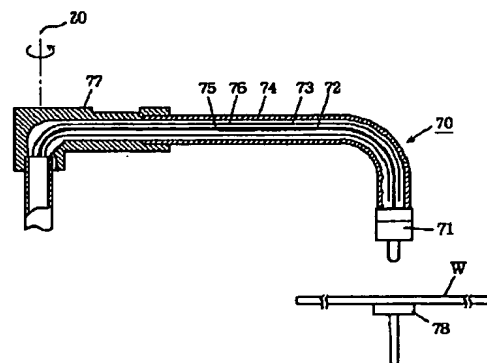
26 駆動シリンダ

27 ペルチェ素子

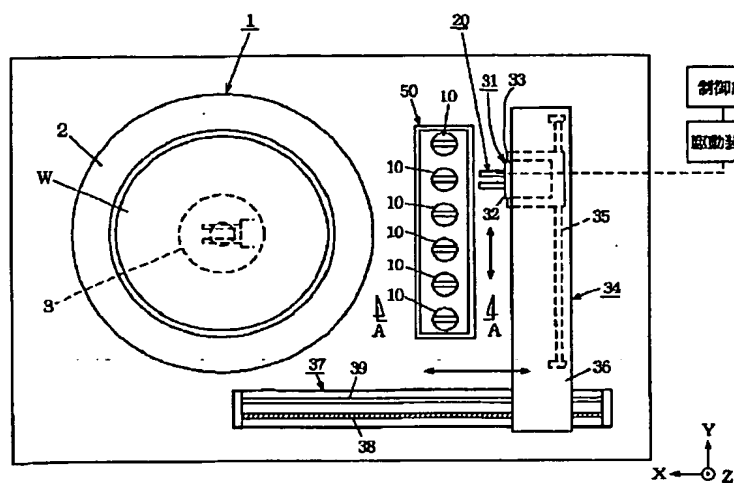
28 冷却水循環部材

50 待機部

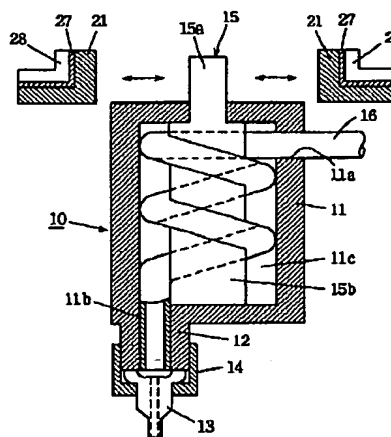
【図5】



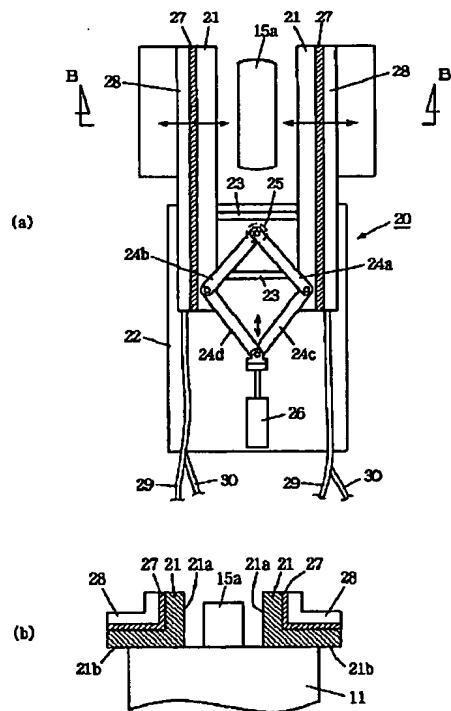
【図1】



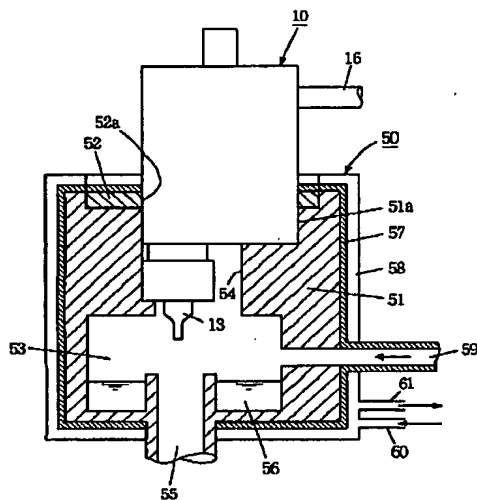
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 今西 保夫
京都市伏見区羽東師古川町322番地 大日
本スクリーン製造株式会社洛西事業所内

(72)発明者 辻 雅夫
京都市伏見区羽東師古川町322番地 大日
本スクリーン製造株式会社洛西事業所内

(72)発明者 岩見 優樹

京都市伏見区羽東師古川町322番地 大日
本スクリーン製造株式会社洛西事業所内

(72)発明者 森田 彰彦

京都市伏見区羽東師古川町322番地 大日
本スクリーン製造株式会社洛西事業所内

(72)発明者 川本 隆範

京都市伏見区羽東師古川町322番地 大日
本スクリーン製造株式会社洛西事業所内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.